

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-058384

(43)Date of publication of application : 14.03.1988

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

(21)Application number : 61-201301

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 29.08.1986

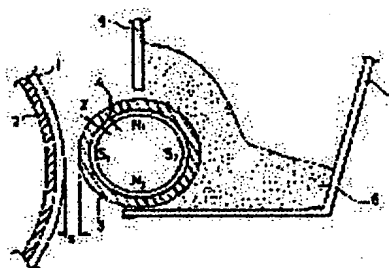
(72)Inventor : YAMAMOTO IICHIRO  
INOUE TAKAHIRO  
KATO MOTOI  
OZEKI YUKIHIRO

## (54) DEVELOPING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To uniformize the temperature of a developer support cylindrical body, and to suppress the quantity of deformation and to eliminate sleeve spots by specifying the thickness of the metallic cylinder part of the developer support cylindrical body and the distance between the developer support cylindrical body and an image carrier within prescribed ranges.

CONSTITUTION: The developer support cylindrical body 3 whose surface is coated with a developer 6 is arranged nearby the latent image carrier 1. A permanent magnet 4 functioning as a magnetic field generating means is put in the developer support cylindrical body 3. The distance between the developer support cylindrical body 3 and latent image carrier 1 is set to  $\leq 0.5$  millimeter. The latent image carrier 1 has a planar heat generating body 2 internally.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-58384

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月14日

G 03 G 15/08

6956-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 現像装置

⑮ 特 願 昭61-201301

⑯ 出 願 昭61(1986)8月29日

⑰ 発 明 者	山 本 猪 一 郎	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	井 上 高 広	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	加 藤 基	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 発 明 者	大 関 行 弘	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉑ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉒ 代 理 人	弁理士 藤 岡 徹		

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

現像装置

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 表面に現像剤が塗布された現像剤支持円筒体を潜像担持体に近接して配したもののにおいて、

現像剤支持円筒体は厚み $z$ の金属製円筒部を有し、該現像剤支持円筒体と潜像担持体との距離 $s$ が0.5ミリメートル以下で、上記現像剤支持円筒体の肉厚 $z$ が1.5-2.4× $s$ ミリメートル以上である、

ことを特徴とする現像装置。

(2) 現像剤支持円筒体はステンレス鋼より成ることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の現像装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、静電記録装置の現像技術の分野において利用され、特に表面に塗布された現像剤

を現像剤規制部材によって均一な一定厚さとされた現像剤支持円筒体を潜像担持体に近接して配置した現像装置に関する。

(従来技術及び問題点)

この種の装置としては、従来、添付図面の第4図に示されるごとくのもが知られている。

同図において、1は潜像担持体としての感光ドラムで内面に該感光ドラムを一定温度に保つための面状発熱体2を有しており、そして3のは現像剤支持円筒体としてのスリーブであり、両者は近接して平行位置に配されている。上記スリーブ3の内部には、該スリーブ3の表面にて現像剤を保持するための吸引力を与える磁界発生手段として永久磁石4が収められている。スリーブ3と永久磁石4との間の空間は大気となっている。上記スリーブ3の反感光ドラム側には、現像剤の塵埃の一部7によって現像剤取容空間が形成せられ、ここに現像剤6が蓄えられている。さらに上記スリーブ3の直上位置には一定の間隙を保って現像剤規制部材としての

ブレード5が配されていて、上記スリーブ3上に付着する現像剤の厚さを所定の一定厚さとしている。かかる装置において、感光ドラムは図示しない手段によって一定温度に維持されている。

上記のごとくの従来装置にあっては、ブレード5によって、スリーブ3上の現像剤の厚さがスリーブ3の軸方向に均一にされているので、周方向にて濃淡ムラなく現像がなされるようになっている。

しかしながら、スリーブ3は、静止時に上記感光ドラム1に近接している側が感光ドラム1から熱を受け、しかも内部空間の空気のためにこの熱が反対側に伝達されないために、熱変形し弓状に撓みを生ずる。かかる状況でスリーブ2を回転して現像が行われると、スリーブの回転周期で画像に濃淡ムラを生じ、しかも軸方向にもムラできるという問題点がある。この現象「スリーブ歪」と呼ばれ、スリーブの温度が感光ドラム側とその反対側とで大きくなる程また

低温環境下で顕著である。

上記「スリーブ歪」は、スリーブが熱変形して撓み、感光ドラムに近づいた部分で現像効率が向上し、しかもスリーブが撓れ回転を起すために生ずるもので、その改善が望まれていた。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上述の問題点を解決せんとするもので現像剤支持円筒体の潜像担持体側とその反対側における温度差を極力小さくして、変形量を抑制して「スリーブ歪」をなくすことを目的とするものである。

本発明は、上記目的の達成のため、

表面に現像剤が塗布された現像剤支持円筒体を潜像担持体に近接して配したもののにおいて、

現像剤支持円筒体は厚み $z$ の金属製円筒部を有し、該現像剤支持円筒体と潜像担持体との距離 $s$ が0.5ミリメートル以下で、上記現像剤支持円筒体の肉厚 $z$ が $1.5 - 2.4 \times S$ ミリメートル以上である、

ことによって構成される。

#### (実施例)

以下、添付図面第1図及び第2図にもとづいて本発明の実施例を説明する。なお、第4図に述べた従来装置と共通部分には同一符号を付すことによってその説明は省略する。

第1図に示される第一実施例にあって、現像剤支持円筒体としてのステンレス製スリーブ3を第2図のごとく熱変形したと考える。すなわち、現像剤側での長さ $l$ に対して感光体側での熱膨張後の長さを $l + \Delta l$ とし、スリーブの長手方向中央位置を基準とした最大の撓み量を $\Delta x$ とし、撓み曲線はスリーブの円側において円一周の円周上に存在すると近似すると、上記 $\Delta x$ は次のようにあらわすことができる。

$$\Delta x = (K l^2 \Delta T) / (8 d) \quad (1)$$

ここに、

$K$  : スリーブの線膨張率

$d$  : スリーブの直径

$\Delta T$  : スリーブの両側における温度差である。

上記(1)式から温度差 $\Delta T$ を小さくすることにより、スリーブの撓み量を小さくすることができることは明らかである。

また厚み $z$ のスリーブの面に潜像担持体たる感光ドラム1から $dQ/dt$ の熱流があって、そのために上記 $\Delta T$ なる温度差を生じている場合、該 $\Delta T$ は、

$$\Delta T = dQ/dt (1/\mu) \quad (2)$$

で表わされる。ここに $\mu$ は熱伝達率である。そして熱伝達率 $\mu$ はスリーブの厚さ $z$ に比例するので、その結果

$$\Delta T \propto 1/z \quad (3)$$

ということになる。すなわち、スリーブの厚さ $z$ が増せば温度差 $\Delta T$ は小さくなりスリーブの撓み $\Delta x$ は減少する。

例えば、感光ドラムに、直径 $12\text{mm}$ のステンレス製スリーブを種々の間隔をもって配設した場合、スリーブの上の温度差 $\Delta T$ とスリーブの撓み $\Delta x$ との関係は第3図(A)のごとく、そして上記温度差 $\Delta T$ とスリーブの肉厚 $z$ と関係は

図(B)のごとくなる。かかる関係のもとにスリーブを従来のごとく厚さ $z$ を $0.7\text{mm}$ と薄くして、 $42^{\circ}\text{C}$ に保たれている感光ドラムとも間隔を $270\text{ }\mu\text{m}$ として配した場合、スリーブの感光ドラム側にとその反対側における温度差 $\Delta T$ は約 $8^{\circ}\text{C}$ で、そのときの撓み量 $\Delta x$ は約 $50\text{ }\mu\text{m}$ あり、スリーブの回転周期で濃淡ムラが発生した。これに対し、第1図においてスリーブの肉厚 $z$ を $1.1\text{mm}$ と厚くしたところ、他の条件を上記従来のもと同じにしても、温度差 $\Delta T$ は $4^{\circ}\text{C}$ にまで減少し、撓み量 $\Delta x$ も約 $25\text{ }\mu\text{m}$ となって、画像上の濃淡ムラを大幅に改善することができた。スリーブの肉厚 $z$ と、感光ドラムとスリーブとの間隔 $s$ との関係が濃淡ムラに及ぼす影響は第3図(C)に示されているごとくである。

ここで同図の濃淡ムラの小さい範囲を式で表わすならば、

$$z \geq 1.5 - 2.4 \times s \quad (4)$$

である。なお上記(4)式においてスリーブから感光ドラムへの現象剤の転移のために、

ープのみならず二成分現象法においても効果的であることは勿論のことである。

#### (発明の効果)

本発明は、現象剤支持円筒体の厚み及びこれと潜像担持体との間隔に一定条件下においたため、上記現象剤支持円筒体が上記潜像担持体側で受ける熱を反対側に良く伝達することになり両側での温度差がきわめて少なくなるようにしたので、撓み変形は著しく小さくなり、変形に伴って生じる「スリーブ斑」を激減せしめることが可能となり、その結果現象の濃淡ムラをなくすることができるという効果を得られる。

さらには、上記熱伝達は現象剤を一定温度に保つことにもなり、外気の急激な温度低下による現象剤の吸湿という好ましくない現象をも防止することになる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例装置の概要構成を示す縦断面図、第2図は第1図装置の現象剤支持円筒体の変形の様子を示す平面図、第3図(A)

$$s \leq 0.5(\text{mm})$$

(5)

となっている。

また $\Delta x$ が $s$ の15%以内であれば好結果が得られた(第3図(D)参照)。さらに、環境や、画像の使用方法による濃淡ムラに対する要求レベルを考慮するならば、 $\Delta x$ は $s$ の10%以内であることが、より好ましい(第3図(D)における一点鎖線により下の範囲)。温度差 $\Delta T$ を絶対値 $5^{\circ}\text{C}$ 以下にすることがさらに好ましい条件であることが判明した。すなわち、温度差 $\Delta T$ が絶対値 $5^{\circ}\text{C}$ を超えるような肉厚では、撓み量を激減できない場合があり、周辺温度条件に左右されずにより一層安定した現象を行える条件として、上記条件が好ましいものであることも確認した。

かくして、本発明では上記(4)式及び(5)式を充足せしめることにより撓みによる影響を濃淡ムラの少ない範囲に収めることが可能となった。

さらに、本発明は一成分現象法におけるスリ

ー(D)は第1図装置において現象剤支持円筒体最大撓みを $\Delta x$ 、現象剤支持円筒体上の温度差を $\Delta T$ 、現象剤支持円筒体の厚さを $z$ そして該現象剤支持円筒体と潜像担持体との間隔を $s$ としたときの $\Delta T$ と $\Delta x$ の関係、 $\Delta T$ と $z$ との関係、 $z$ と $s$ の濃淡ムラに及ぼす影響の関係、 $\Delta x$ と $s$ との濃淡ムラに及ぼす影響の関係をそれぞれ共通軸線のもとで示した図、第4図は従来装置の概要構成を示す縦断面図である。

1 ……潜像担持体

2 ……現象剤支持円筒体

$z$  ……現象剤支持円筒体の肉厚

$s$  ……現象剤支持円筒体と潜像担持体との間隔

特許出願人

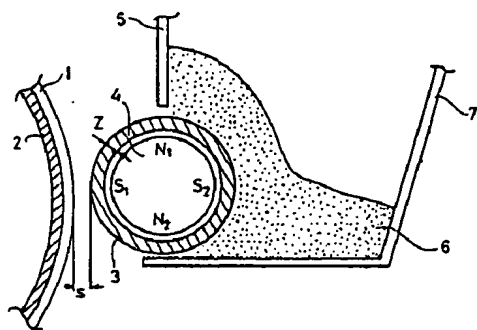
キヤノン株式会社

代理人

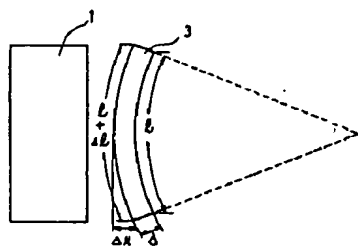
弁理士

藤 岡 敏

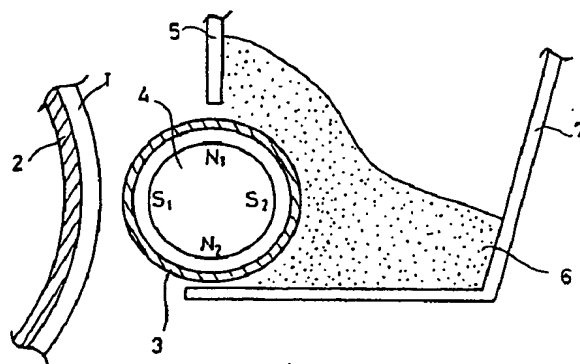
第 1 圖



第 2 図

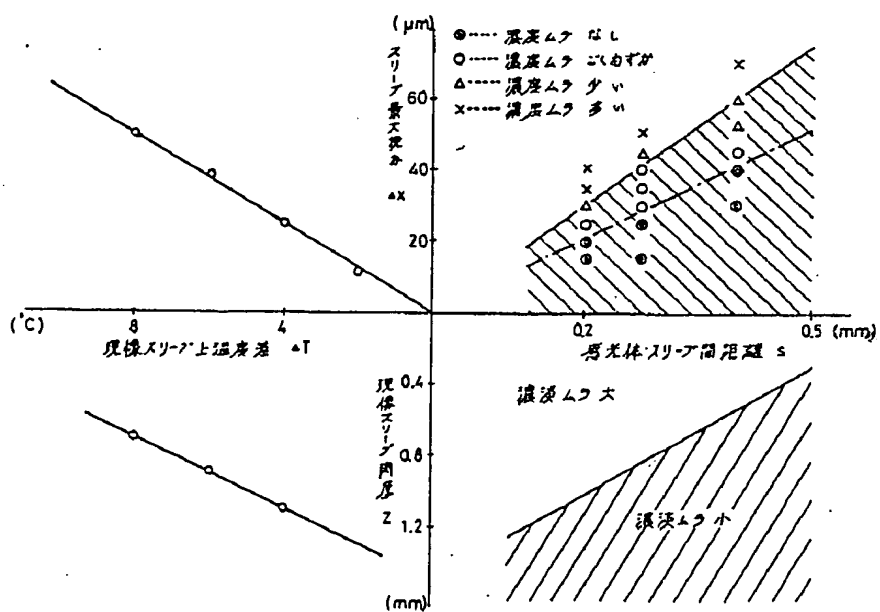


第 4 図



・図面の序書(内容に変更なし)

第 3 圖



手続補正書 (方式) (1) (30)  
昭和61年10月28日

特許庁長官 黒田 明雄 閣下

1. 事件の表示

昭和61年 特許願 第201301号

2. 発明の名称

現像装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都大田区下丸子三丁目30番2号

名 称 (100) キヤノン株式会社

代表者 賀 来 龍 三 郎

4. 代理人 〒150 電話 03-770-9040

居 所 東京都渋谷区恵比寿西一丁目17番12号  
東京冷蔵恵比寿ビル2階

氏 名 (8418) 弁護士 藤 岡 肇

5. 補正命令の日付

昭和61年10月8日 (発送日: 昭和61年10月28日)

6. 補正の対象

明細書の「図面の簡単な説明」の欄及び「図面」

7. 補正の内容

(1) 明細書第9頁第20行から第10頁第8行の「第3図(A) ……共通軸線のもとで示した図、」を

「第3図は、第1図装置において現像剤支持円筒体最大撓みを $\Delta x$ 、現像剤支持円筒体上の温度差を $\Delta T$ 、現像剤支持円筒体の厚さを $z$ そして該現像剤支持円筒体と潜像担持体との間隔を $s$ としたときの $\Delta x$ と $s$ との濃淡ムラに及ぼす影響の関係を第1象限に、 $\Delta T$ と $\Delta x$ との関係を第2象限に、 $\Delta T$ と $z$ との関係を第3象限に、 $z$ と $s$ との濃淡ムラに及ぼす影響の関係を第4象限にそれぞれ共通軸線のもとで示した図、」と補正する。

(2) 別紙のとおり図面を補正する。

(第3図の(A) (B) (C) (C)を削除する。)

以 上

